

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-283743

(43)Date of publication of application : 13.12.1991

(51)Int.Cl.

H04L 27/36
H04L 27/20

(21)Application number : 02-080988

(71)Applicant : ANRITSU CORP

(22)Date of filing : 30.03.1990

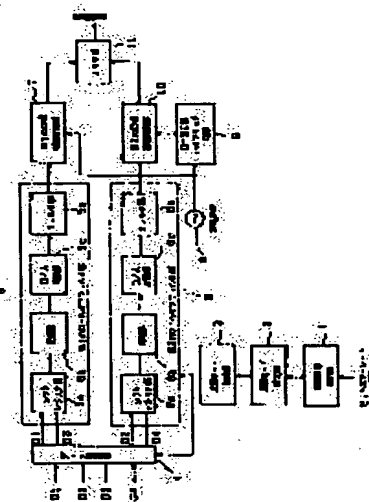
(72)Inventor : YAMAGUCHI KOZO
YAMAUCHI KATSUYA

(54) MULTI-MODE MODULATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To employ the modulator for a portable radio equipment in which the state of a transmission line changes depending on the installation location by selecting an optimum modulation system of 2-8 PSK or 16QAM in response to the state of the transmission line so as to send the information based on the selected modulation.

CONSTITUTION: When a modulation mode setting section 2 selects any of modes 2PSK, 4PSK, 8PSK and 16QAM, only a valid data of a transmission data is converted into an analog signal according to the code constitution of the phase of the mode according to the setting of the mode subject to switching setting, subject to phase amplitude modulation and sent to an opposite communication equipment as the modulation signal. When the line state is changed, a line state discrimination section 1 discriminates the line state based on a bit error rate at the opposite communication equipment and any of the modes 2PSK, 4PSK, 8PSK and 16QAM is selected. Thus, the optimum system is selected in response to the state of the transmission line to send the information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-283743

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月13日

H 04 L 27/36
27/20

Z

7240-5K
7240-5K

H 04 L 27/00

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 マルチモード変調器

⑮ 特 願 平2-80988

⑯ 出 願 平2(1990)3月30日

⑰ 発 明 者 山 口 光 三 東京都港区南麻布5丁目10番27号 アンリツ株式会社内
⑰ 発 明 者 山 内 勝 弥 神奈川県相模原市相模台4丁目14番地 1号棟104号
⑱ 出 願 人 アンリツ株式会社 東京都港区南麻布5丁目10番27号
⑲ 代 理 人 弁理士 西村 教光

明 細 書

1. 発明の名称

マルチモード変調器

2. 特許請求の範囲

2 P S K, 4 P S K, 8 P S K, 16 Q A M の何れかのモードに切替設定する切替設定手段と、送信データを前記切替設定手段により設定されたモードの位相の符号構成に従ってアナログ信号に変換する変換手段と、該変換手段の動作を制御するとともに、前記切替設定手段によるモードの設定に従って前記送信データの有効データのみを前記変換手段に入力する制御手段とを備えたことを特徴とするマルチモード変調器。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば多重無線のように P S K (Phase Shift Keying) あるいは Q A M (Quadrature Amplitude Modulation) の位相変調方式によってデジタル通信を行なう際に用いられるマルチモード変調器に関するものである。

〔従来の技術〕

搬送波の離散的な位相を伝送する情報の符号に対応させる変調方式として P S K 方式が知られている。

ここで、同周波数帯を用いて1つの情報を伝送する方式を2 P S K 方式、2 P S K 方式に対して2倍の情報を伝送できる方式を4 P S K 方式、さらに2 P S K の3倍の情報を伝送できる方式を8 P S K 方式と称している。

また、上述した P S K 方式の他には、限られた伝送帯域内でより高効率の情報の伝送を行なう方式として2 P S K 方式の4倍の情報を伝送できる16 Q A M 方式が知られている。

同様に、2 P S K の6倍、8倍の情報を伝送できる方法として64 Q A M, 256 Q A M 方式がある。

無線通信では特定のビル間を大型のアンテナを用いて256 Q A M 方式で通信する技術が実用化されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、無線通信では有線通信と比較すると、伝送路の状態が変わりやすく、同一の変調速度で伝送容量を大きくした場合、受信側で符号の誤りが多い場合と少ない場合とがあり、この状態は情報が伝送される空間の状態の影響に左右されるものである。

従って、空間の状態がよければ、上述した各方式のうちの上位の方式で情報の伝送を行なうことができるが、回線の状態によっては電波障害等の影響を受けて正確に情報を伝送することができないという問題があった。例えば16QAM変調固定方式では、2PSK方式で受信できるような伝送路でも、実際には電波障害により受信できない場合があり、設置場所によって伝送路の状態が変わるという問題があった。

ところが、伝送路の状態に応じて上述した4つの方式を同一の回路構成により切替えて情報の伝送が行なえる可搬型無線装置に適した変調器が存在しなかった。

そこで、本発明は上述した問題点に鑑みてな

れたものであって、その目的は、伝送路の状態に応じて最適な方式に切替えて情報の伝送が行なえる可搬型無線装置に適したマルチモード変調器を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明によるマルチモード変調器は、2PSK、4PSK、8PSK、16QAMの何れかのモードに切替設定する切替設定手段と、送信データを前記切替設定手段により設定されたモードの位相の符号構成に従ってアナログ信号に変換する変換手段と、該変換手段の動作を制御するとともに、前記切替設定手段によるモードの設定に従って前記送信データの有効データのみを前記変換手段に入力する制御手段とを備えたことを特徴としている。

〔作用〕

2PSK、4PSK、8PSK、16QAMの何れかのモードに切替設定されると、この切替設定されたモードの設定に従って送信データの有効データのみが設定されたモードの位相の符号構成

に従ってアナログ信号に変換された後に位相振幅変調され、変調信号として相手側通信機に送信される。また、回線状態が変化すると、再び相手側通信機でのビットエラーレートに基づいて回線状態が判別され、この判別結果に基づいて2PSK、4PSK、8PSK、16QAMの何れかのモードに切替設定される。

〔実施例〕

第1図は本発明によるマルチモード変調器の一実施例を示すブロック構成図である。

この実施例によるマルチモード変調器は、伝送路の状態に応じて各PSKモードあるいは16QAMモードの最適なモードに切替えて情報の伝送を行っており、回線状態判別部1、変調モード設定部(切替設定手段)2、変調モード制御部(制御手段)3、データ処理部(制御手段)4、第1のロールオフフィルタ部(変換手段)5、第2のロールオフフィルタ部(変換手段)6、第1の位相振幅変調部7、搬送波源8、0〜90度ハイブリッド回路9、第2の位相振幅変調

部10、ミキサ部11を備えて構成されている。

回線状態判別部1は復調された信号から得られるビットエラーレート情報を復調器から受け、このビットエラーレート情報によって現在回線接続されている相手側通信機との間の回線状態を判別し、3つのPSKモードあるいはQAMモードの何れのモードによって情報を伝送すべきかのモード設定信号を変調モード設定部2に出力している。

変調モード設定部2は回線状態判別部1からのモード設定信号により3つのPSKモードあるいはQAMモードの何れかのモードに設定している。

変調モード制御部3は変調モード設定部2からの設定信号を受けてデータ処理部4及び第2のロールオフフィルタ部6の制御を行なっている。

データ処理部4は変調モード制御部3からの制御信号により2PSKモードに設定されている場合には、入力データのうち最上位のビットデータD1を有効なデータとして第1のロールオフフィ

ルタ部5に出力している。このとき、上位より3番目のビットデータD3は「0」に固定され、第2のロールオフフィルタ部6は変調モード制御部3からの制御信号によってオフされている。

また、4PSKモードに設定されている場合には、入力データの上位2ビットのビットデータD1、D2を有効データとし、最上位のビットデータD1を第1のロールオフフィルタ部5に、次位のビットデータD2を第2のロールオフフィルタ部6に出力している。このとき、上位より3番目のビットデータD3及び最下位のビットデータD4は「0」に固定されている。

さらに、8PSKモードが設定されている場合には、入力データの上位3ビットのビットデータD1～D3を有効データとし、最上位のビットデータD1及び上位より3番目のビットデータD3を第1のロールオフフィルタ部5に、上位より2番目のビットデータD2を第2のロールオフフィルタ部6に各々出力している。このとき最下位のビットデータD4は上位より3番目のビット

データD3の反転データとして表現される。つまり、3番目のビットデータD3が「1」の場合は「0」、3番目のビットデータD3が「0」の場合は「1」となる。

なお、16QAMモードが設定されている場合は、4ビット全てのビットデータD1～D4が有効データとなり、最上位のビットデータD1及び上位より3番目のビットデータD3が同相成分側の第1のロールオフフィルタ部5に、上位より2番目のビットデータD2及び最下位のビットデータD4が直交成分側の第2のロールオフフィルタ部6に各々2ビットずつ振分けられて出力される。

また、データ処理部4では後に詳述する各ロールオフフィルタ部5、6の記憶部5b、6bの同一化を図るために最上位のビットデータD1と上位より2番目のビットデータD2、上位より3番目のビットデータD3と最下位のビットデータD4が各々対応するようにデータ処理を行なっている（第4図乃至第7図参照）。また、各データ

D1～D4の電圧レベルの振分けを行なっている（第4図乃至第7図参照）。

第1のロールオフフィルタ部5はシフトレジスタ部5a、記憶部5b、D/A変換部5c、フィルタ部5dを備えて構成されており、データ処理部4のデータの状態によって2値ロールオフフィルタあるいは4値ロールオフフィルタとして動作している。つまり、2PSKモードあるいは4PSKモードに設定されている場合には、アナログ信号の中間値を取らない2値ロールオフフィルタとして動作し、8PSKモードあるいは16QAMモードに設定されている場合には、アナログ信号の中間値を取る4値ロールオフフィルタとして動作している。

シフトレジスタ部5aはデータ処理部4より入力される2ビット毎のビットデータをシフトし、このシフトによって得られる14ビットのデータに基づいて記憶部5bのアドレスの指定を行なっている。

記憶部5bには入力データがデジタル的に例え

ば8ビット毎に状態に応じてバターン化されて記憶されており、シフトレジスタ部5aからのアドレス信号によってその内容が8ビットずつ読出されてD/A変換部5cに出力される。

D/A変換部5cは記憶部5bより読出された8ビットのデジタルデータを電圧レベルの最大値MAX～最小値MINを0～255に割当て、2PSKモードあるいは4PSKモードに設定されている場合は、2値ロールオフフィルタとして、また、8PSKモードあるいは16QAMモードに設定されている場合には、4値ロールオフフィルタとして動作し、各デジタルデータを高速セットリングしてアナログ信号に変換している。

なお、このセットリング動作はシフトレジスタ部5aが1ビットずつ更新される毎に8ビット単位で行なわれる。

フィルタ部5dはD/A変換部5cで変換されたアナログ信号の高調波成分を除去して第2図及び第3図に示す波形整形されたアナログ信号を

第1の位相振幅変調部7に出力している。

第2のローloffフィルタ部6は第1のローloffフィルタ部5と同様にシフトレジスタ部6a、記憶部6b、D/A変換部6c、フィルタ部6dを備えて構成されており、フィルタ部6dからのアナログ信号は第2の位相振幅変調部10に出力される。

なお、各部6a～6dについての構成は第1のローloffフィルタ部5の各部5a～5dの構成と同一なのでその説明を省略する。

第1の位相振幅変調部7は第1のローloffフィルタ部5より入力されるアナログ信号を信号波として搬送波源8から入力される搬送波に重畳してミキサ部11に出力している。

第2の位相振幅変調部10は第2のローloffフィルタ部6より入力されるアナログ信号を信号波とし、0～90度ハイブリッド回路9により90度位相がずれた状態で搬送波源8から入力される搬送波に第2のローloffフィルタ部6より入力されるアナログ信号を信号波として重畳しミ

キサ部11に出力している。

個々にシフトレジスタ部5a、6aのアドレスの指定のもとに記憶部5b、6bより8ビットのデジタルデータを読出し、この読出されたデジタルデータはD/A変換部5c、6cでサンプリングされた後、第2図に示すようにフィルタ部5d、6dで波形整形されて第1の位相振幅変調部7及び第2の位相振幅変調部10に夫々出力される。そして、第1の位相振幅変調部7では第1のローloffフィルタ部5からのアナログ信号を搬送波源8からの搬送波に重畳してミキサ部11に出力する。また、第2の位相振幅変調部10では第2のローloffフィルタ部6からのアナログ信号を搬送波源8から0～90度ハイブリッド回路9を介して90度位相が遅れた搬送波に重畳してミキサ部11に出力する。これにより、ミキサ部11では第1の位相振幅変調部7及び第2の位相振幅変調部10からの信号を合成して変調信号を相手通信機側に出力している。

なお、上述した16QAMモードによる通信は、回線状態判別部1において相手側通信機との

ミキサ部11に出力している。

ミキサ部11は第1の位相振幅変調部7及び第2の位相振幅変調部10からの各信号を合成し変調信号として出力している。

次に、上記のように構成されるマルチモード変調器の動作について説明する。

最初モードとして16QAMモードが設定されており、変調モード制御部3はこの設定信号を受けて4ビット全でのビットデータD1～D4を有効データとしてデータ処理部4より2ビット毎に振分けて第1のローloffフィルタ部5及び第2のローloffフィルタ部6に各々出力する。

ここで、同相成分のデータ（最上位のビットデータ及び上位より3番目のビットデータに基づく）Iと直交成分のデータ（上位より2番目及び最下位のビットデータに基づく）Qによる位相の符号構成を第4図に示す。

第1のローloffフィルタ部5及び第2のローloffフィルタ部6は各々アナログ信号の中間値を取る4値のローloffフィルタとして動作し、

間の回線状態が極めて良好と判別された場合に継続され、電波障害等の影響により回線状態が悪化した場合には、回線状態判別部1による回線状態の判別結果に従って以下に説明する2～8PSKモードの何れかのモードに切替え設定される。

次に、やや回線状態が悪化して変調モード設定部2により8PSKモードに切替設定された場合には、変調モード制御部3はこの設定信号を受けて入力データの上位3ビットのビットデータD1～D3を有効データとし、最上位のビットデータD1及び上位より3番目のビットデータD3を第1のローloffフィルタ部5に、上位より2番目のビットデータD2を第2のローloffフィルタ部6に各々出力している。このとき最下位のビットデータD4は上位より3番目のビットデータD3の反転データが第2のローloffフィルタ部6に出力される。

ここで、同相成分Iのデータと直交成分Qのデータの位相の符号構成を第5図に示す。

この場合も16QAMモードと同様に第1の

ロールオフフィルタ部5及び第2のロールオフフィルタ部6は各々4値のロールオフフィルタとして動作し、以下は入力データの上位3ビットのデータD1～D3がその状態に応じて第5図に示す関係により第1の位相振幅変調部7及び第2の位相振幅変調部10で各成分毎に各々変調され、ミキサ部11で合成された後に変調信号として相手通信機側へ出力される。

次に、さらに回線状態が悪化して変調モード設定部2により4PSKモードが設定された場合には、変調モード制御部3はこの設定信号を受けて入力データの上位2ビットのビットデータD1、D2を有効データとし、最上位のビットデータD1を第1のロールオフフィルタ部5に、上位より2番目のビットデータD2を第2のロールオフフィルタ部6に各々出力している。このとき、上位より3番目のビットデータD3及び最下位のビットデータD4は「0」に固定される。

ここで、同相成分Iのデータと直交成分Qのデータの位相の符号構成を第6図に示す。

そして、2PSKモードに設定されている場合、第1のロールオフフィルタ部5及び第2のロールオフフィルタ部6は4PSKモードと同様にアナログ信号の中間値を取らない2値のロールオフフィルタとして動作し、以下は入力データの最上位ビットのデータD1がその状態に応じて第7図に示す位相関係に従って第1の位相振幅変調部7のみの信号がミキサ部11より変調信号として相手通信機側へ出力される。

なお、第4図乃至第7図において、各位置のデータは陽合データが互いに1ビットずつのずれしか生じないようにグレイコード化されている。

また、入力データD～D4は変調モード設定部2において設定されたモードに対応して1ビットから最大4ビットまでの情報が入力されている。つまり、2PSKモードの場合は1ビットのデータD1、4PSKの場合は2ビットのデータD1、D2、8PSKの場合は3ビットのデータD1～D3、そして16QAMの場合は4ビット

そして、4PSKモードに設定されている場合、第1のロールオフフィルタ部5及び第2のロールオフフィルタ部6は第3図に示すようにアナログ信号の中間値を取らない2値のロールオフフィルタとして動作し、以下は入力データの上位2ビットのデータD1、D2がその状態に応じて第6図に示す位相関係に従って第1の位相振幅変調部7及び第2の位相振幅変調部10で各成分毎に各々変調され、ミキサ部11で合成された後に変調信号として相手通信機側へ出力される。

次に、変調モード設定部2により2PSKモードが設定された場合には、変調モード制御部3はこの設定信号を受けて入力データの最上位のビットデータD1を有効データとして第1のロールオフフィルタ部5に出力している。このとき、上位より3番目のビットデータD3は「0」に固定され、第2のロールオフフィルタ部6は変調モード制御部3からの制御信号によってオフされる。

ここで、同相成分Iのデータと直交成分Qのデータの位相の符号構成を第7図に示す。

のデータD1～D4が各々最大のデータとして入力されている。

従って、上述した実施例では、伝送路の状態が変わりやすい無線通信により情報の伝送を行なう場合でも、回線の状態に応じて2PSK～8PSKモードあるいは16QAMモードの何れかの最適なモードに自動的に切替えられるので、電波障害等の影響を受けずに正確に情報を伝送することができ、設置場所によって伝送路の状態が変わる可搬型無線装置として使用することができる。

ところで、上述した実施例では、復調器からのビットエラーレートにより回線状態を判別し、この判別結果に基づいて最適なモードへの切替えを自動的に行なう構成について説明したが、使用者が復調器からのビットエラーレートにより回線状態を自己判別して手動により最適なモードに切替えてもよい。

また、各ロールオフフィルタ部5、6におけるD/A変換部5c、6cでサンプリングされる

データのビット数を8ビットとして説明したが、記憶部5b、6bを構成するROMの記憶容量に応じてビット数を増やしてもよい。この場合、データをさらに細かくサンプリングできるので、さらに入力データD1～D4に忠実なアナログ信号を再現することができる。

また、ロールオフフィルタ部5、6においては記憶部5b、6bがインパルス応答特性を関数として記憶するDSP (Digital Signal Processor) を用いてもよい。この場合、すべての出力情報を記憶する必要がないため小容量の記憶装置で済み、記憶方式よりインパルス応答特性の作成時間が短縮される。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によるマルチモード変調器は、伝送路の状態に応じて2～8PSKあるいは16QAMの最適な変調方式に切替えて情報の伝送が行なえ、設置場所によって伝送路の状態が変わる可搬型無線装置に使用することができる。

4. 図面の簡単な説明

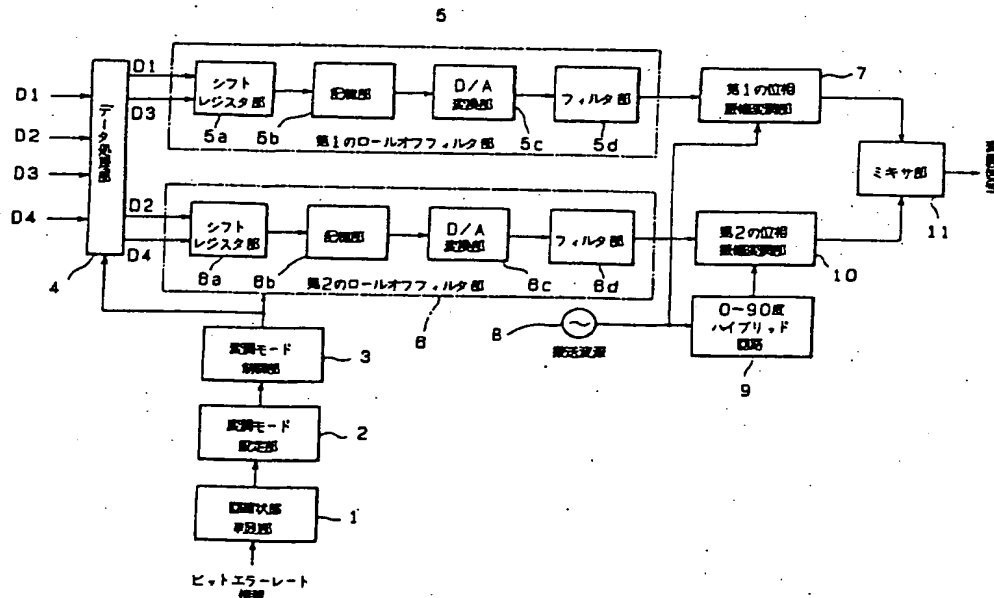
第1図は本発明によるマルチモード変調器の一実施例を示すブロック構成図、第2図は同変調器における各ロールオフフィルタ部が4値ロールオフフィルタとして動作した場合の出力波形を示す図、第3図は同変調器における各ロールオフフィルタ部が2値ロールオフフィルタとして動作した場合の出力波形を示す図、第4図は16QAMモードによる位相の符号構成を示す図、第5図は8PSKモードによる位相の符号構成を示す図、第6図は4PSKモードによる位相の符号構成を示す図、第7図は2PSKモードによる位相の符号構成を示す図である。

1…回線状態判別部、2…変調モード設定部（切替設定手段）、3…変調モード制御部（制御手段）4…データ処理部（制御手段）、5…第1のロールオフフィルタ部（変換手段）、6…第2のロールオフフィルタ部（変換手段）。

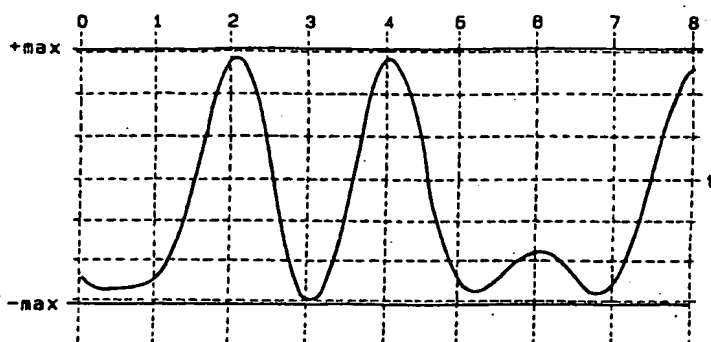
特許出願人 アンリツ株式会社
代理人・弁理士 西 村 教 光

図面の浄書(内容に変更なし)

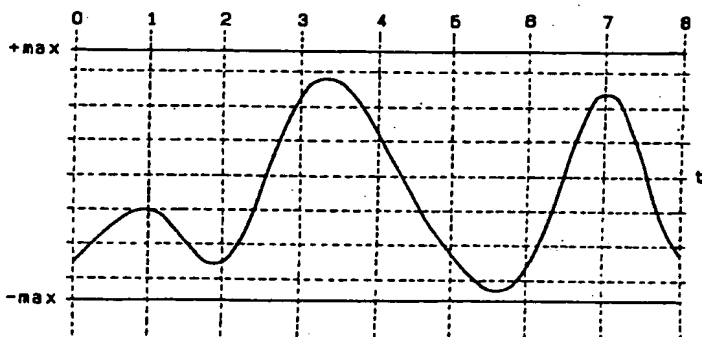
第1図



第 2 図

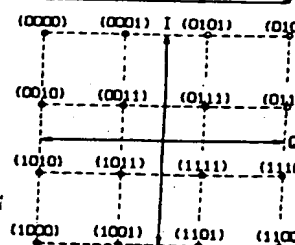


第 3 図

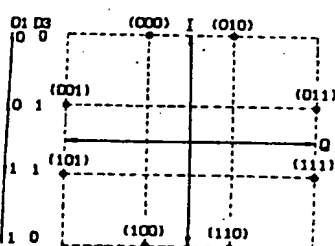


第 4 図

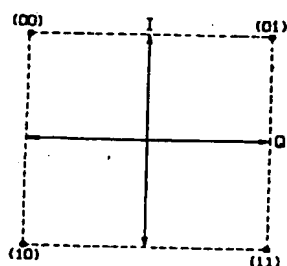
D2 0 0 1 1
D4 0 1 1 0



第 5 図



第 6 図



第 7 図



手 続 補 正 書

平成 2 年 5 月 8 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示
平成 2 年特許願第 80988 号
2. 発明の名称
マルチモード変調器
3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
名称 (057) アンリツ株式会社
4. 代 理 人 〒105
住所 東京都港区虎ノ門1丁目19番14号
邦楽ビル3階A室
氏名 (6732) 弁理士 西村 教光
電話 (591) 3773
5. 補正命令の日付 自発
6. 補正により増加する発明の数 0
7. 補正の対象 図面
8. 補正の内容
願書に最初に添付した図面の添書・別紙の通り
(内容に変更なし)



本 署 へ 送 付